

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-301794

(43)公開日 平成6年(1994)10月28日

(51)Int.Cl.
G 0 6 F 15/72
15/62

識別記号 450 A 9192-5L
340 8125-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平5-88299

(22)出願日 平成5年(1993)4月15日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 米田 泰司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

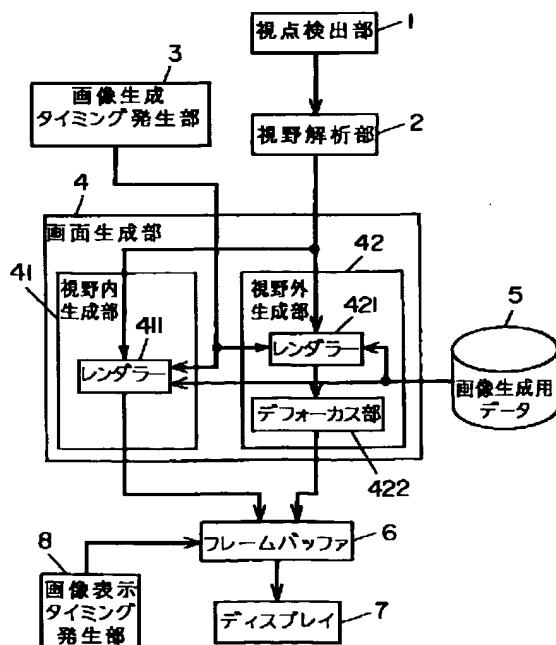
(74)代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 3次元画像生成表示装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、コンピュータグラフィックスの分野において、視点が視点の向いている方向に高速移動している場合の動画を生成する3次元画像生成装置に関し、視点が移動方向に高速に移動している場合に、臨場感を起こさせるリアリティの高い画像を、小さな画像生成能力で生成する。

【構成】 画像生成タイミングに基づいて視野情報と画像生成用データから画像を生成する画像生成部4を備え、画像生成部4は、画像生成用データから視野内画像を生成するレンダラー411から構成される視野内生成部41と、画像生成用データから視野外画像を生成するレンダラー421と生成された視野外画像をぼかすデフォーカス部422から構成される視野外生成部42を備えた構成である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】視点の位置・移動方向・移動速度などの視点情報を検出する視点検出部と、視点情報から視野の位置・形状・大きさなどの視野情報を出力する視野解析部と、画像生成のタイミングを生成する画像生成タイミング発生部と、画像生成タイミングと視野情報と画像生成用データから画像を生成する画像生成部と、画像生成用データと、生成された画像を保持するフレームバッファと、前記フレームバッファに保持された画像を表示する表示部と、画像を表示するタイミングを発生する画像表示タイミング発生部を備え、前記画像生成部は、画像生成用データから視野内画像を生成するレンダラーから構成される視野内生成部と、画像生成用データから視野外画像を生成するレンダラーと生成された視野外画像をばやかすデフォーカス部から構成される視野外生成部を備えていることを特徴とする3次元画像生成表示装置。

【請求項2】視野内生成部に画像生成タイミング発生部より速いタイミングを発生するタイミング調整部をさらに備えたことを特徴とする請求項1記載の3次元画像生成表示装置。

【請求項3】視野内生成部に、生成した視野内画像を保存する画像バッファと、一つ前に表示タイミングから次の表示タイミングまでに生成された視野内画像を全て合成する画像合成部を更に備えたことを特徴とする請求項2記載の3次元画像生成表示装置。

【請求項4】視野外生成部に、デフォーカス部でばかされた視野外画像を保存する画像バッファと、一つ前に表示した視野外画像と新たに生成した視野外画像を合成する画像合成部をさらに備えたことを特徴とする請求項1記載の3次元画像生成表示装置。

【請求項5】視野外生成部は、視野周辺とそれより外の範囲を区別する視野周辺解析部と、画像生成用データから視野周辺画像を生成するレンダラーと、生成された視野周辺画像をばやかすデフォーカス部と、生成後ばやかされた視野周辺部の画像を保存する画像バッファと、画像バッファに保存されている視野周辺部の画像を外に向かって移動・拡大することにより視野周辺より外の画像を生成する画像移動部を備えたことを特徴とする請求項1記載の3次元画像生成表示装置。

【請求項6】視野外生成部に、一つ前に表示した視野外画像と新たに生成した視野外画像を合成する画像合成部をさらに備えたことを特徴とする請求項5記載の3次元画像生成表示装置。

【請求項7】請求項2記載の3次元画像生成表示装置の構成において、視野外生成部を請求項4のものに置き換えたことを特徴とする3次元画像生成表示装置。

【請求項8】請求項2記載の3次元画像生成表示装置の構成において、視野外生成部を請求項5のものに置き換えたことを特徴とする3次元画像生成表示装置。

【請求項9】請求項2記載の3次元画像生成表示装置の

構成において、視野外生成部を請求項6のものに置き換えたことを特徴とする3次元画像生成表示装置。

【請求項10】請求項3記載の3次元画像生成表示装置の構成において、視野外生成部を請求項4のものに置き換えたことを特徴とする3次元画像生成表示装置。

【請求項11】請求項3記載の3次元画像生成表示装置の構成において、視野外生成部を請求項5のものに置き換えたことを特徴とする3次元画像生成表示装置。

10 【請求項12】請求項3記載の3次元画像生成表示装置の構成において、視野外生成部を請求項6のものに置き換えたことを特徴とする3次元画像生成表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、コンピュータを用いて画像を生成するコンピュータグラフィックスの分野において、視点が視点の向いている方向に高速移動している場合の動画を生成する3次元画像生成装置に関するものである。

【0002】

20 【従来の技術】近年、コンピュータグラフィックスはさまざまな分野で使われてきており、コンピュータの性能向上に伴って動画を利用した応用も積極的に行なわれている。また、ライトシミュレータなどのように、高速に移動する物体から見たりアリティの高い画像をリアルタイムで表示することも要求されている。従って、コンピュータグラフィックスを用いたアリティの高い動画を高速に生成する3次元画層生成表示装置が望まれている。

【0003】以下図面を参照しながら、上記した従来の3次元画像生成表示装置の一例について説明する。

30 【0004】図7は従来の3次元画像生成表示装置の構成例を示すものである。図7において、1は視点の位置・方向などの視点情報を検出する視点検出部、3は画像を生成するタイミングを発生する画像生成タイミング発生部、4は画像を生成する画像生成部、5は画像生成用データ、41は画像生成用データ5から画像を生成するレンダラー、6は生成した画像を保持するフレームバッファ、7は生成した画像を表示するディスプレイ、8は画像を表示するタイミングを発生する画像生成タイミング発生部である。

40 【0005】以上のように構成された3次元画像生成表示装置について、以下の動作を説明する。動画を生成する場合、画像生成タイミング発生部の発生するタイミングで、視点検出部1が検出した視点の方向・位置と画像生成用データ5とともに、レンダラー41がスキャンライン法・レイトレーシング法・ラジオシティ法などのレンダリング方法により画像を生成し、フレームバッファ6に保存する。フレームバッファ6は画像表示タイミング発生部8の発生するタイミングで画像を読み出し、ディスプレイ7に表示する。

【0006】しかしながら上記のような従来の構成では、画面全てについて、同じようにレンダラーが画像を生成するので、視点が高速で移動している場合は移動しているという臨場感が起きないという問題点を有していた。また、臨場感を得るためにアリアリティの高い画像を必要とし、アリアリティの高い画像を生成するためには大きな画像生成能力が必要となる。従って、上記の構成でアリアリティの高い画像をリアルタイムに生成するためには、莫大な画像生成能力が必要であるという問題点を有していた。

【0007】本発明は上記問題点に鑑み、視点が移動方向に高速に移動している場合に、移動しているという臨場感を起こさせるアリアリティの高い画像を、従来より小さな画像生成能力で生成する3次元画像生成表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達するため、視点の移動速度などを検出する視点検出部と、視点の移動速度に応じて視野の大きさを変化させる視野解析部と、視野内は品質の高い画像を生成し視野外は画像を逆にぼかした画像を生成する画像生成部と、生成した画像を保持するフレームバッファと、生成した画像を表示するディスプレイという構成を備えたものである。

【0009】

【作用】本発明は上記の構成により、視点の移動速度に応じて視野の大きさを変化させ、視野内部は品質の高い画像を生成し視野外部はぼかした画像を生成する。人が高速に移動している時は、視野が狭くなり視野外の視力が低下するので、本発明の生成する画像は実際に人が見ると同じような画像になり、移動しているという臨場感を人に与えることになる。

【0010】また、視力が低下している視野外部の画像を、前に生成した画像を移動・拡大して生成することにより、従来より小さな画像生成能力で臨場感を起こさせる画像を生成することができる。

【0011】

【実施例】以下本発明の一実施例の3次元画像生成表示装置について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施例における3次元画像生成表示装置の構成を示すものである。

【0012】図1において、1は視点の位置・向き・移動方向・移動速度などの視点情報を検出する視点検出部、2は視点情報から視野の位置・形状・大きさなどの視野情報を出力する視野解析部、3は画像生成のタイミングを生成する画像生成タイミング発生部、5は画像生成用データ、4は視野情報と画像発生タイミングと画像生成用データ5から視野内と視野外の画像を分けて生成する画像生成部、41は視野内の画像を生成する視野内生成部、411は画像生成用データ5から視野内画像を生成するレンダラー、42は視野外の画像を生成する視

野外生成部、421は画像生成用データ5から視野外の画像を生成するレンダラー、422はレンダラー421の生成した視野外画像をぼやかすデフォーカス部、6は生成された画像を保持するフレームバッファ、7はフレームバッファ6に保持された画像を表示する表示部、8は画像を表示するタイミングを発生する画像表示タイミング発生部である。

【0013】以上のように構成された3次元画像生成表示装置について、以下にその動作を説明する。視点検出部1は、視点の位置・向き・移動方向・移動速度などの視点情報を検出する。視野解析部2は、視点検出部1の出力から視野の画面上での位置・大きさ・形状などの視野情報を出力する。この際、視点の移動速度が速い場合は視野を小さくし、遅い場合は視野を大きくする。画像生成部4は、画像生成タイミング発生部3の発生したタイミングで画像を生成し、フレームバッファ6に保存する。フレームバッファ6は、画像表示タイミング発生部8の発生したタイミングで画像を読み出し、ディスプレイ7に表示する。

【0014】画像生成部4では、視野解析部2の出力する視野情報をもとに、視野内の画像を視野内生成部41が生成し、視野外の画像を視野外生成部42が生成する。視野内生成部41では、レンダラー411がスキャンライン法・レイトレーシング法・ラジオシティ法などのレンダリング方法により画像生成用データ5から視野内の画像を生成し、フレームバッファ6へ書き込む。視野外生成部42では、レンダラー421と同じ構成を持つレンダラー421が画像生成用データ5から視野外の画像を生成し、その画像をデフォーカス部422がサンプリング法などの方法によりぼかしてフレームバッファ6へ書き込む。

【0015】以上のように本実施例によれば、視野解析部を設け、視点移動速度に応じて視野の大きさを変化させ、視野内と視野外の画像を別々に生成し、視野外の画像をぼやかすことにより、移動しているという臨場感を起こさせる画像を生成することができる。

【0016】しかし、視点の移動速度が大きい場合や物体の動きが激しい場合は、視野内の物体が飛び飛びに見えることがある。この問題を解決する構成を第2の実施例で説明する。

【0017】以下本発明の第2の実施例について、図面を参照しながら説明する。図2は本発明の第2の実施例における3次元画像生成表示装置の構成を示すものである。

【0018】図2において、411は画像生成用データ5から視野内画像を生成するレンダラー、422は視点検出部1の出力する視点の移動方向・移動速度と、視野解析部2の出力する視野の大きさと、画像生成タイミング発生部3の発生する画像生成タイミングから視野内画像の生成タイミングを発生するタイミング調整部であ

る。他の構成については第1の実施例と同じである。

【0019】以上のように構成された3次元画像生成表示装置について、以下にその動作を説明する。視野内生成部41以外の動作は第1の実施例の場合と同じである。

【0020】視野内生成部41では、タイミング調整部412が視点検出部1の出力する視点の移動方向・移動速度と、視野解析部2の出力する視野の大きさと、画像生成タイミング発生部3の発生する画像生成タイミングから、視野内の物体の位置が前に生成した画像での位置からあまり移動しないように、画像生成タイミング発生部3の発生するタイミングより早く、画像表示タイミング発生器8の発生するタイミングよりは遅いタイミングを発生する。レンダラー411は、タイミング調整部412の発生したタイミングで、画像生成用データ5から視野内の画像を生成し、フレームバッファ6へ書き込む。

【0021】以上のように本実施例によれば、視野内画像を第1の実施例よりも多く生成するので視野内の動画が滑らかに変化することになる。特に、視点の移動速度が大きい場合や物体の動きが激しい場合については、第1の実施例よりリアリティの高い動画が得られる。

【0022】しかし、画像表示タイミング発生器8の発生するタイミングよりも遅いタイミングで視野内画像を生成しているので、視野内の物体が飛び飛びに見えてしまう場合が考えられる。この問題を解決する構成を第3の実施例で説明する。

【0023】以下本発明の第3の実施例について、図面を参照しながら説明する。図3は本発明の第3の実施例における3次元画像生成表示装置の構成を示すものである。

【0024】図3において、414はレンダラー411の生成した画像を保存しておく画像バッファ、413はレンダラー411の生成した画像と画像バッファ414の保持している画像を合成する画像合成部である。他の構成については第2の実施例と同じである。

【0025】以上のように構成された3次元画像生成表示装置について、以下にその動作を説明する。視野内生成部41以外の動作は第2の実施例の場合と同じであり、視野内生成部41においてもタイミング調整部412の動作は第2の実施例の場合と同じである。但し、画像表示タイミング発生器8の発生するタイミングより早いタイミングを、タイミング調整部412が発生することが第2の実施例とはことなる。

【0026】この場合、レンダラー411は、タイミング調整部412の発生したタイミングで、画像生成用データ5から視野内の画像を生成し、画像合成部413へ出力する。画像合成部413は、レンダラー411が生成した画像と画像バッファ414に保存されている画像を合成し、画像バッファ414へ保存し直す。また画像

合成部413は、画像表示タイミング発生部8の発生したタイミングで、合成した画像をフレームバッファ6へ書き込み、画像バッファ414のクリアを行なう。

【0027】以上のように本実施例によれば、視野内画像を表示回数よりも多く生成し、それらを合成した画像を表示することにより、視野内の物体の移動が滑らかに見えることになる。特に、視点の移動速度が大きい場合や物体の動きが激しい場合については、第2の実施例よりリアリティの高い動画が得られる。

10 【0028】以下本発明の第4の実施例について、図面を参照しながら説明する。図4は本発明の第4の実施例における3次元画像生成表示装置の構成を示すものである。

【0029】図4において、424はレンダラー421が生成しデフォーカス部422がぼやかした画像を保存しておく画像バッファ、423はデフォーカス部422がぼやかした画像と画像バッファ444の保持している画像を合成する画像合成部である。他の構成については第1の実施例と同じである。

20 【0030】以上のように構成された3次元画像生成表示装置について、以下にその動作を説明する。視野外生成部42以外の動作は第1の実施例の場合と同じであり、視野外生成部42においてもレンダラー421の動作は第1の実施例の場合と同じである。

【0031】画像生成タイミング発生部3の発生したタイミングで、レンダラー421が画像生成用データ5から視野外の画像を生成し、デフォーカス部422がその画像をぼやかしてから画像合成部423へ出力する。画像合成部423は、デフォーカス部422がぼやかした画像と画像バッファ424に保存されている画像を合成し、画像バッファ424へ保存し直す。画像合成部423は、画像表示タイミング発生部8の発生したタイミングで、合成した画像をフレームバッファ6へ書き込み、画像バッファ424のクリアを行なう。

30 【0032】以上のように本実施例によれば、視野外において前に生成した画像と新たに生成した画像を合成した画像を表示することにより、視野外の物体の移動が滑らかに見えることになる。特に、視点の移動速度が大きい場合については、第1の実施例よりリアリティの高い動画が得られる。

【0033】以下本発明の第5の実施例について、図面を参照しながら説明する。図5は本発明の第5の実施例における3次元画像生成表示装置の構成を示すものである。

40 【0034】図5において、427は視野外について視野解析部の出力する視野情報から視野の周辺とそれよりも外の部分を区別する視野周辺解析部、421は画像生成用データ5から視野周辺部の画像を生成するレンダラー、422はレンダラー421の生成した視野外画像をぼやかすデフォーカス部、423は画像バッファ424

に保存されている画像をもとに視野周辺より外の画像を生成する画像移動部、424は視野外（視野周辺部および視野周辺より外）画像を保存しておく画像バッファである。他の構成については第1の実施例と同じである。

【0035】以上のように構成された3次元画像生成表示装置について、以下にその動作を説明する。視野外生成部42以外の動作は第1の実施例の場合と同じである。

【0036】視野周辺解析部427は、視野解析部2の出力である視野情報と、視点検出部1の出力である視点の移動速度から、視野周辺部の位置・幅を解析する。視点の移動速度が大きくなるほど視野周辺部の幅を広くする。画像生成タイミング発生部3の発生したタイミングで、レンダラー421が画像生成用データ5から視野周辺部の画像を生成し、デフォーカス部422がその画像をぼやかし、フレームバッファ6へ書き込むとともに画像バッファ424へ新たに保存する。また、画像生成タイミング発生部3の発生したタイミングで、画像移動部425が、画像バッファ424に保存されている一つ前に生成した視野外の画像を画面の外に向かって移動・拡大することにより視野周辺より外の画像を生成し、フレームバッファ6へ書き込むとともに画像バッファ424へ保存し直す。

【0037】以上のように本実施例によれば、前に生成した画像を画面の外に向かって移動・拡大して視野周辺より外の画像を生成することにより、第1の実施例より小さな画像生成能力で、移動しているという臨場感を起こさせる画像を生成することができる。特に、視点の移動速度が大きい場合にその効果が大きい。

【0038】しかし、視点の移動速度が大きいと視野外の物体が飛び飛びに見えてしまう場合が考えられる。この問題を解決する構成を第6の実施例で説明する。

【0039】以下本発明の第6の実施例について、図面を参照しながら説明する。図6は本発明の第6の実施例における3次元画像生成表示装置の構成を示すものである。

【0040】図6において、426はデフォーカス部422および画像移動部425が生成した画像と画像バッファ424の保持している画像を合成する画像合成部である。他の構成については第5の実施例と同じである。

【0041】以上のように構成された3次元画像生成表示装置について、以下にその動作を説明する。視野外生成部42以外の動作は第5の実施例の場合と同じであり、視野外生成部42においても視野周辺解析部427とレンダラー421の動作は第5の実施例の場合と同じである。

【0042】画像生成タイミング発生部3の発生したタイミングで、デフォーカス部422は、レンダラー421が生成した視野周辺部の画像をぼやかし、画像バッファ424へ保存するとともに画像合成部426へ出力す

10

20

30

40

50

る。また、画像生成タイミング発生部3の発生したタイミングで、画像移動部425は、視野周辺より外の画像を画像バッファ424に保存されている一つ前に生成した視野外の画像を画面の外に向かって移動・拡大することにより視野周辺より外の画像を生成し、画像バッファ424へ保存し直すとともに画像合成部426へ出力する。

【0043】画像合成部426は、デフォーカス部422がぼやかした視野周辺部の画像および画像移動部425が生成した視野周辺より外の画像と、画像バッファ424に保存されている画像を合成し、画像バッファ424へ保存し直す。画像合成部426は、画像表示タイミング発生部8の発生したタイミングで、合成した画像をフレームバッファ6へ書き込み、画像バッファ424のクリアを行なう。

【0044】以上のように本実施例によれば、視野外画像を前に生成した画像と合成した画像を表示することにより、視野外の物体の移動が第5の実施例より滑らかに見えることになる。特に、視点の移動速度が大きい場合については、第5の実施例よりリアリティの高い動画が得られる。

【0045】

【発明の効果】以上のように本発明は、視点の移動速度などを検出する視点検出部と、視点の移動速度に応じて視野の大きさを変化させる視野解析部と、視野内は品質の高い画像を生成し視野外は画像を逆にぼやかした画像を生成する画像生成部と、生成した画像を保持するフレームバッファと、生成した画像を表示するディスプレイを設けることにより、移動速度が速くなると人間の視野が狭くなり視野外の視力も低下することを利用して、移動しているという臨場感を起こさせるリアリティの高い画像を、従来よりも小さな画像生成能力で生成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における3次元画像生成表示装置の構成図

【図2】本発明の第2の実施例における3次元画像生成表示装置の構成図

【図3】本発明の第3の実施例における3次元画像生成表示装置の構成図

【図4】本発明の第4の実施例における3次元画像生成表示装置の構成図

【図5】本発明の第5の実施例における3次元画像生成表示装置の構成図

【図6】本発明の第6の実施例における3次元画像生成表示装置の構成図

【図7】従来例の3次元画像生成表示装置の構成図

【符号の説明】

- 1 視点検出部
- 2 視野解析部

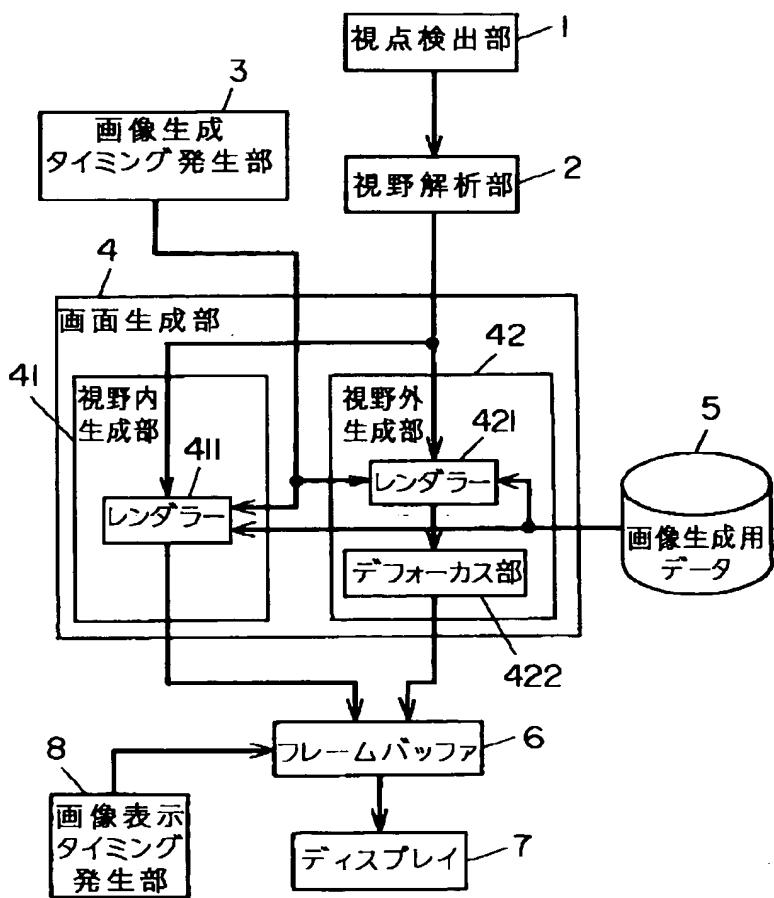
9

3 画像生成タイミング発生部
 4 画像生成部
 4 1 視野内生成部
 4 1 1 レンダラー
 4 1 2 タイミング調整部
 4 1 3 画像合成部
 4 1 4 画像バッファ
 4 2 視野外生成部
 4 2 1 レンダラー
 4 2 2 デフォーカス部

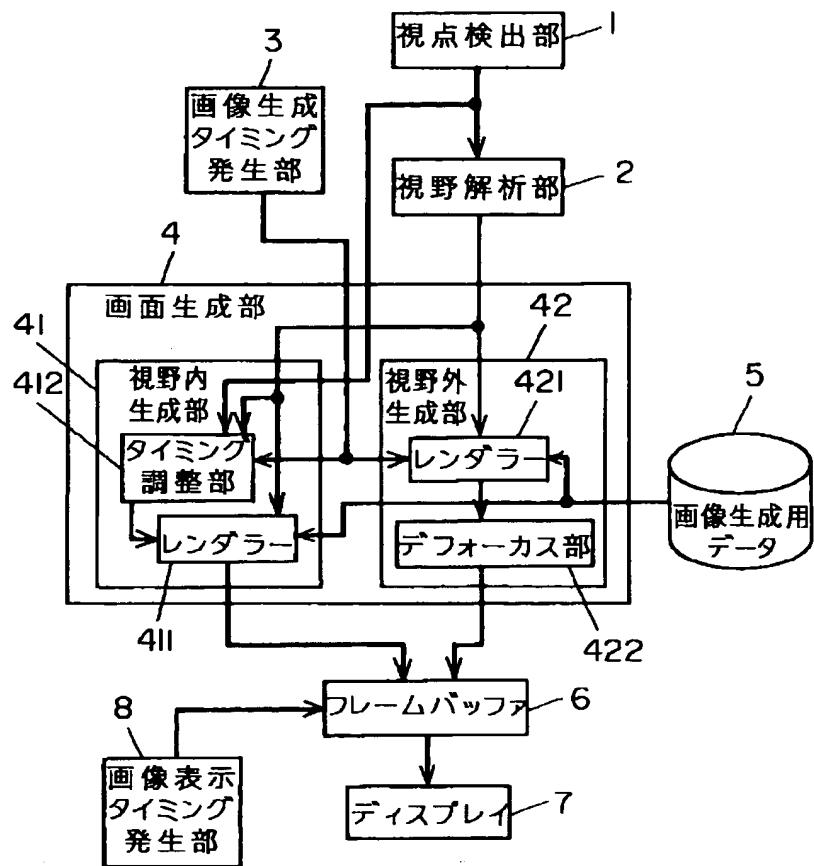
10
 4 2 3 画像合成部
 4 2 4 画像バッファ
 4 2 5 画像移動部
 4 2 6 画像合成部
 4 2 7 視野周辺解析部
 5 画像生成用データ
 6 フレームバッファ
 7 表示部
 8 画像表示タイミング発生部

10

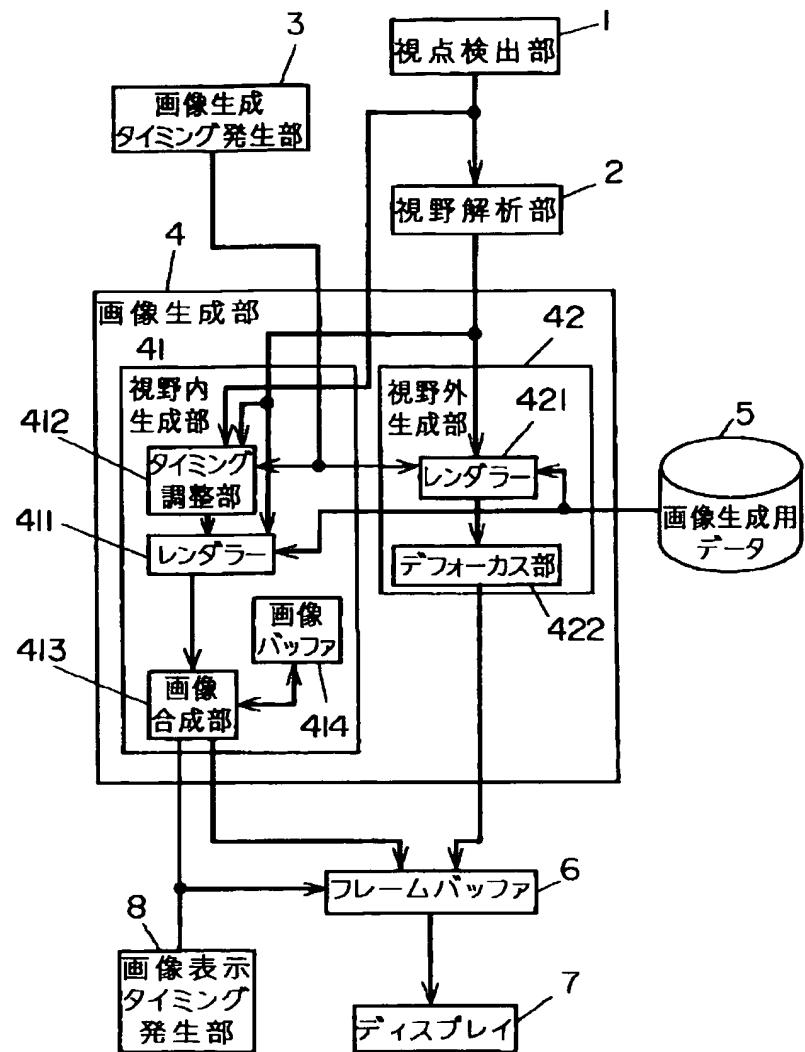
【図1】



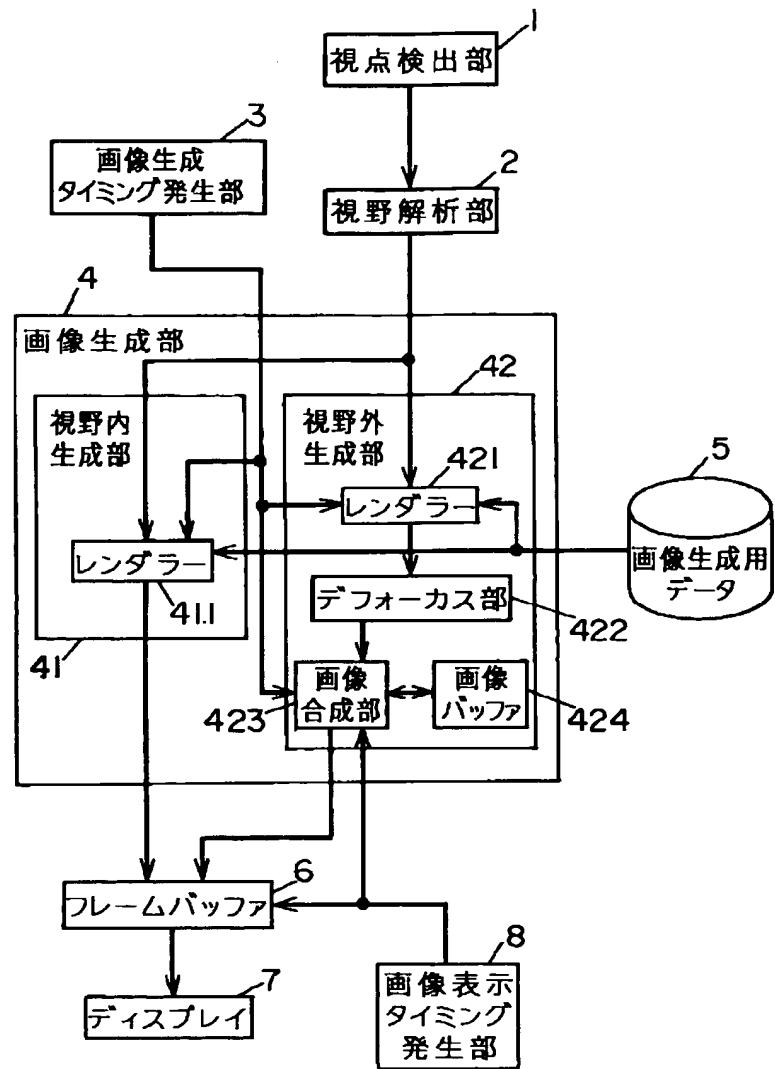
【図2】



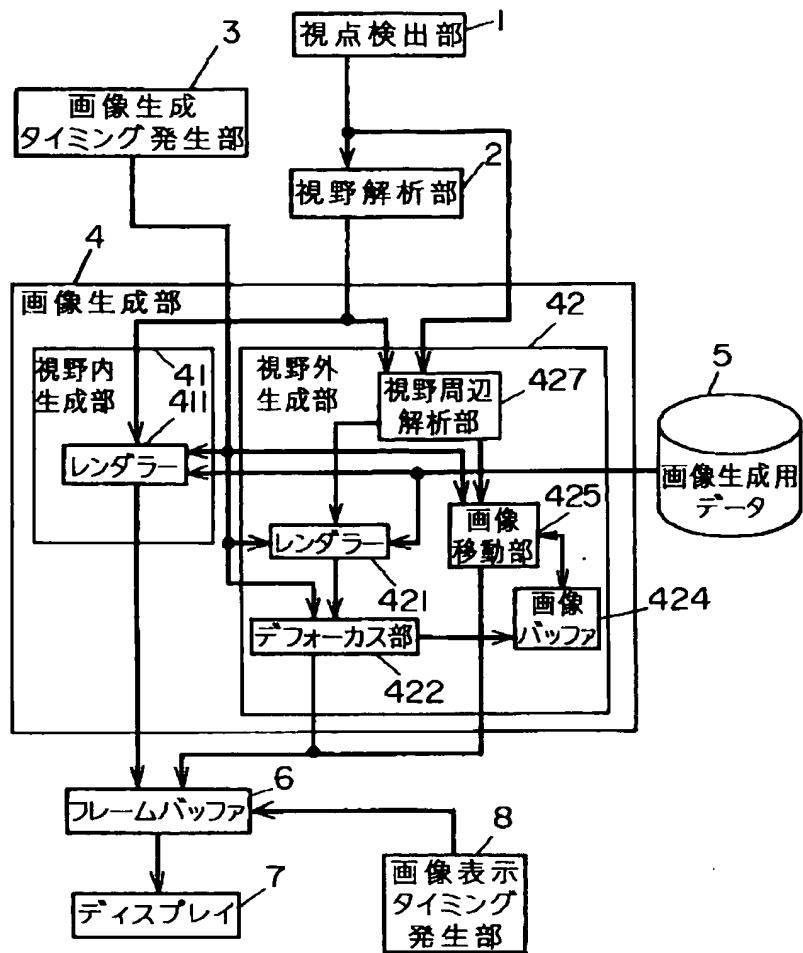
【図3】



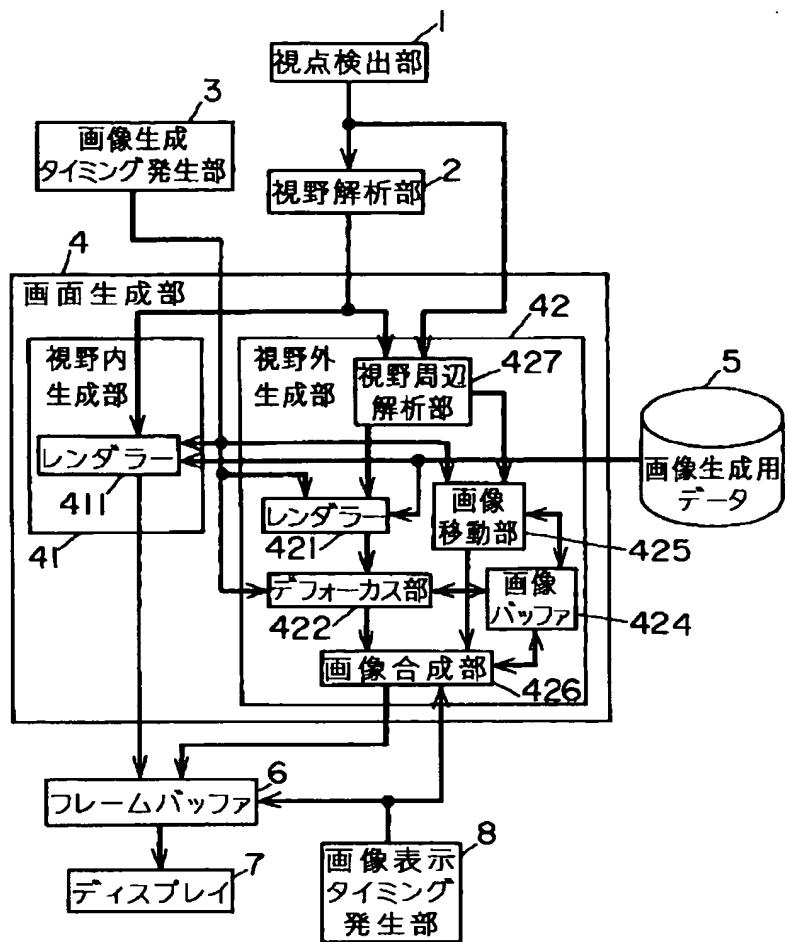
【図4】



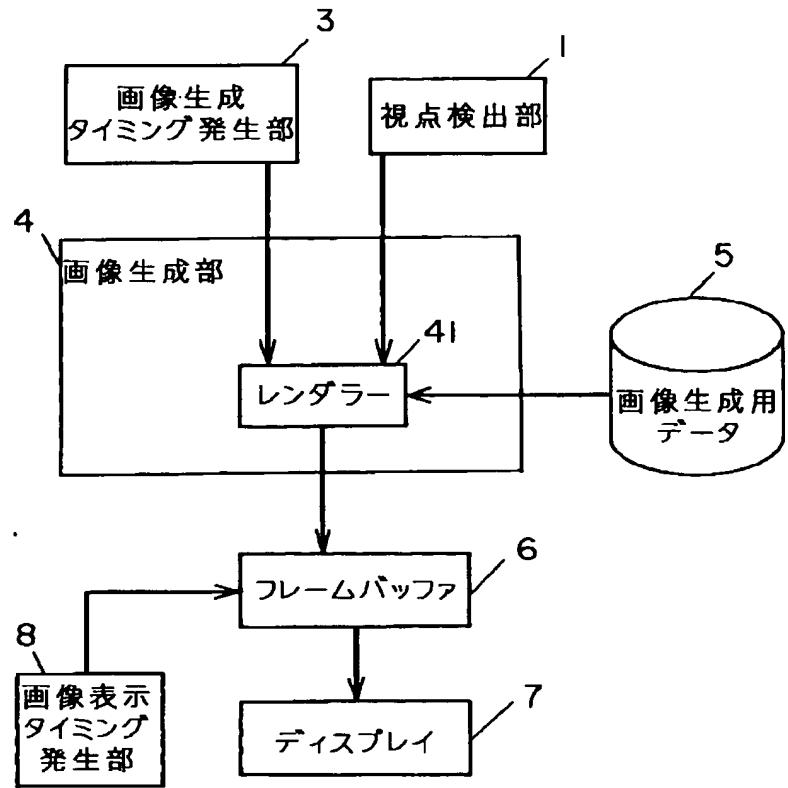
【図5】



【図6】



【図7】



PAT-NO: JP406301794A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06301794 A

TITLE: THREE-DIMENSIONAL IMAGE GENERATING DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: October 28, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
-------------	----------------

YONEDA, TAIJI	
---------------	--

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
-------------	----------------

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A
--------------------------------	-----

APPL-NO: JP05088299

APPL-DATE: April 15, 1993

INT-CL (IPC): G06F015/72 , G06F015/62

ABSTRACT:

PURPOSE: To generate an image with high reality which gives presence sensation when a view point moves fast in a movement direction by the small image generating capability of the three-dimensional image generating device which generates a moving picture at the time of fast movement of the view point in the direction of facing to view point as to the field of computer graphics.

CONSTITUTION: This display device is equipped with an image generation part 4 which generates an image from visual field information and data for image generation on the basis of image generation timing and the image generation part 4 is equipped with an intra-visual-field generation part 41 composed of a renderer 411 which generates an intra-visual-field image from the data for image generation and an out side visual-field generating part 42 composed of a renderer 421 which generates an image outside a visual field from the data for image generation and a defocusing part 422 which defocuses the generated image outside the visual field.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] in the field of CG with which this invention generates a picture using a computer, a view generates the animation in the case of carrying out high-speed movement in the direction which the view has turned to -- it is related with 3-dimensional picture generation equipment

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the computer graphics is used in various fields and application which used the animation with the improvement in a performance of a computer is also performed positively. Moreover, it is also required that the high picture of the reality seen like the flight simulator from the body which moves at high speed should be expressed as real time. Therefore, 3-dimensional **** generation display which generates the high animation of the reality using CG at high speed is desired.

[0003] An example of the above-mentioned conventional 3-dimensional picture generation display is explained referring to a drawing below.

[0004] Drawing 7 shows the example of composition of the conventional 3-dimensional picture generation display. The view detecting element to which 1 detects view information, such as a position, the direction, etc. of a view, in drawing 7, The picture generation timing generating section which generates the timing to which 3 generates a picture, The renderer to which the picture generation section in which 4 generates a picture, and 5 generate the data for picture generation, and 41 generates a picture from the data 5 for picture generation, The display which displays the frame buffer holding the picture which 6 generated, and the picture which 7 generated, and 8 are the picture generation timing generating sections which generate the timing which displays a picture.

[0005] About the 3-dimensional picture generation display constituted as mentioned above, the operation is explained below. When generating an animation, to the timing which the picture generation timing generating section generates, based on the direction and position of a view, and the data 5 for picture generation which the view detecting element 1 detected, a renderer 41 generates a picture by the rendering methods, such as a scanline algorithm, the ray tracing method, and the radiosity method, and saves in a frame buffer 6. A frame buffer 6 reads a picture to the timing which the image display timing generating section 8 generates, and displays it on a display 7.

[0006] However, with the above conventional composition, about all screens, since the renderer generated the picture similarly, when the view was moving at high speed, it had the trouble that the presence of moving did not occur. Moreover, in order to obtain

presence, the high picture of a reality is needed, and in order to generate the high picture of a reality, big picture generation capacity is needed. Therefore, in order to generate the high picture of a reality on real time with the above-mentioned composition, it had the trouble that immense picture generation capacity was required.

[0007] this invention aims at offering the 3-dimensional picture generation display which generates the high picture of the reality which makes the presence of moving start by picture generation capacity smaller than before, when the view is moving in the move direction at high speed in view of the above-mentioned trouble.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The view detecting element which detects the traverse speed of a view etc. since this invention attains the above-mentioned purpose, the visual field analysis section to which the size of a visual field changes according to the traverse speed of a view, and the inside of a visual field generate the high picture of quality, and visual field outside is equipped with composition called the picture generation section which generates the picture which obscured the picture conversely, the frame buffer holding the generated picture, and the display which display the generated picture.

[0009]

[Function] By composition of the above [this invention], the size of a visual field is changed according to the traverse speed of a view, the interior of a visual field generates the high picture of quality, and the visual field exterior generates the obscured picture. Since a visual field becomes narrow and the eyesight besides a visual field declines while human being is moving at high speed, the presence of the picture which this invention generates turning into the same picture as human being actually seeing, and moving it will be given to human being.

[0010] Moreover, the picture which makes presence start by picture generation capacity smaller than before is generable by moving and expanding the picture which generated before the picture of the visual field exterior to which eyesight is falling, and generating it.

[0011]

[Example] The 3-dimensional picture generation display of one example of this invention is explained below, referring to a drawing. Drawing 1 shows the composition of the 3-dimensional picture generation display in one example of this invention.

[0012] The view detecting element to which 1 detects view information, such as a position, sense, move directional movement speed, etc. of a view, in drawing 1, The visual field analysis section to which 2 outputs visual field information, such as a position, a configuration, a size, etc. of a visual field, from view information, The picture generation timing generating section in which 3 generates the timing of picture generation, and 5 The data for picture generation, The picture generation section in which 4 divides and generates the picture the inside of a visual field, and besides a visual field from visual field information, picture generating timing, and the data 5 for picture generation, The generation section within a visual field in which 41 generates the picture within a visual field, the renderer to which 411 generates the picture within a visual field from the data 5 for picture generation, The generation-visual field outside section in which 42 generates the picture besides a visual field, the renderer to which 421 generates the picture besides a visual field from the data 5 for picture generation, The defocusing section which gradates the picture outside a visual field in which the renderer 421

generated 422, The frame buffer holding the picture by which 6 was generated, the display which displays the picture by which 7 was held in the frame buffer 6, and 8 are the image display timing generating sections which generate the timing which displays a picture.

[0013] About the 3-dimensional picture generation display constituted as mentioned above, the operation is explained below. The view detecting element 1 detects view information, such as a position, sense, move directional movement speed, etc. of a view. The visual field analysis section 2 outputs visual field information, such as a position, a size, a configuration, etc. on the screen of a visual field, from the output of the view detecting element 1. Under the present circumstances, when the traverse speed of a view is quick, a visual field is made small, and a visual field is enlarged when late. The picture generation section 4 generates a picture to the timing which the picture generation timing generating section 3 generated, and saves it in a frame buffer 6. A frame buffer 6 reads a picture to the timing which the image display timing generating section 8 generated, and displays it on a display 7.

[0014] In the picture generation section 4, based on the visual field information which the visual field analysis section 2 outputs, the generation section 41 within a visual field generates the picture within a visual field, and the generation-visual field outside section 42 generates the picture besides a visual field. In the generation section 41 within a visual field, a renderer 411 generates the picture within a visual field from the data 5 for picture generation by the rendering methods, such as a scanline algorithm, the ray tracing method, and the radiosity method, and writes in a frame buffer 6. In the generation-visual field outside section 421, the renderer 421 with the same composition as a renderer 411 generates the picture besides a visual field from the data 5 for picture generation, and the defocusing section 422 obscures the picture by methods, such as the sampling method, and writes it in a frame buffer 6.

[0015] According to this example, the picture which makes the presence of moving start is generable as mentioned above by preparing the visual field analysis section, changing the size of a visual field according to view traverse speed, generating separately the picture the inside of a visual field, and besides a visual field, and gradating the picture besides a visual field.

[0016] However, when the traverse speed of a view is large, or when objective movement is intense, the body within a visual field may look discontinuous. The 2nd example explains the composition which solves this problem.

[0017] The 2nd example of this invention is explained below, referring to a drawing.

Drawing 2 shows the composition of the 3-dimensional picture generation display in the 2nd example of this invention.

[0018] In Drawing 2, the renderer to which 411 generates the picture within a visual field from the data 5 for picture generation, and 422 are timing controllers which generate the generation timing of the picture within a visual field from the move directional movement speed of the view which the view detecting element 1 outputs, the size of the visual field which the visual field analysis section 2 outputs, and the picture generation timing that the picture generation timing generating section 3 generates. About other composition, it is the same as the 1st example.

[0019] About the 3-dimensional picture generation display constituted as mentioned above, the operation is explained below. Operation of those other than generation section

41 within a visual field is the same as the case of the 1st example.

[0020] The move directional movement speed of the view which the view detecting element 1 outputs [the timing controller 412] in the generation section 41 within a visual field, From the size of the visual field which the visual field analysis section 2 outputs, and the picture generation timing which the picture generation timing generating section 3 generates, so that it may seldom move from the position in the picture which the position of the body within a visual field generated before The timing that it is quicker than the timing which the picture generation timing generating section 3 generates, and is later than the timing which the image display timing generator 8 generates is generated. A renderer 411 is the timing which the timing controller 412 generated, generates the picture within a visual field from the data 5 for picture generation, and writes it in a frame buffer 6.

[0021] Since more pictures within a visual field than the 1st example are generated as mentioned above according to this example, the animation within a visual field will change smoothly. Especially about the case where the traverse speed of a view is large and the case where objective movement is intense, an animation with a reality higher than the 1st example is obtained.

[0022] However, since the picture within a visual field is generated to timing later than the timing which the image display timing generator 8 generates, the case where the body within a visual field looks discontinuous can be considered. The 3rd example explains the composition which solves this problem.

[0023] The 3rd example of this invention is explained below, referring to a drawing.

Drawing 3 shows the composition of the 3-dimensional picture generation display in the 3rd example of this invention.

[0024] In drawing 3 , the picture buffer which saves the picture in which the renderer 411 generated 414, and 413 are the picture composition sections which compound the picture which the renderer 411 generated, and the picture holding the picture buffer 414. About other composition, it is the same as the 2nd example.

[0025] About the 3-dimensional picture generation display constituted as mentioned above, the operation is explained below. Operation of those other than generation section 41 within a visual field is the same as the case of the 2nd example, and operation of the timing controller 412 is the same as the case of the 2nd example also in the generation section 41 within a visual field. however, the thing for which the timing controller 412 generates timing quicker than the timing which the image display timing generator 8 generates -- the 2nd example -- things -- **

[0026] In this case, a renderer 411 is the timing which the timing controller 412 generated, generates the picture within a visual field from the data 5 for picture generation, and outputs it to the picture composition section 413. The picture composition section 413 compounds the picture which the renderer 411 generated, and the picture saved at the picture buffer 414, and resaves it to the picture buffer 414. Moreover, the picture composition section 413 is the timing which the image display timing generating section 8 generated, writes the compound picture in a frame buffer 6, and clears the picture buffer 414.

[0027] According to this example, movement of the body within a visual field will look smooth as mentioned above by generating more pictures within a visual field than the number of times of a display, and displaying the picture which compounded them.

Especially about the case where the traverse speed of a view is large and the case where objective movement is intense, an animation with a reality higher than the 2nd example is obtained.

[0028] The 4th example of this invention is explained below, referring to a drawing.

Drawing 4 shows the composition of the 3-dimensional picture generation display in the 4th example of this invention.

[0029] In drawing 4, the picture buffer which saves the picture which the renderer 421 generated 424 and the defocusing section 422 gradated, and 423 are the picture composition sections which compound the picture which the defocusing section 422 gradated, and the picture holding the picture buffer 444. About other composition, it is the same as the 1st example.

[0030] About the 3-dimensional picture generation display constituted as mentioned above, the operation is explained below. Operation of those other than generation-visual field outside section 42 is the same as the case of the 1st example, and operation of a renderer 421 is the same as the case of the 1st example also in the generation-visual field outside section 42.

[0031] After a renderer 421 generates the picture besides a visual field from the data 5 for picture generation and the defocusing section 422 gradates the picture to the timing which the picture generation timing generating section 3 generated, it outputs to the picture composition section 423. The picture composition section 423 compounds the picture which the defocusing section 422 gradated, and the picture saved at the picture buffer 424, and resaves it to the picture buffer 424. The picture composition section 423 is the timing which the image display timing generating section 8 generated, writes the compound picture in a frame buffer 6, and clears the picture buffer 424.

[0032] According to this example, movement of the body besides a visual field will look smooth as mentioned above by displaying the picture which compounded the picture before generated out of the visual field, and the newly generated picture. Especially about the case where the traverse speed of a view is large, an animation with a reality higher than the 1st example is obtained.

[0033] The 5th example of this invention is explained below, referring to a drawing.

Drawing 5 shows the composition of the 3-dimensional picture generation display in the 5th example of this invention.

[0034] The visual field circumference analysis section which distinguishes the circumference of a visual field, and the portion outside it from the visual field information to which the visual field analysis section outputs 427 about the outside of a visual field in drawing 5, The renderer to which 421 generates the picture of a visual field periphery from the data 5 for picture generation, The defocusing section which gradates the picture outside a visual field in which the renderer 421 generated 422, The picture move section which generates the picture outside the visual field circumference based on the picture by which 423 is saved at the picture buffer 424, and 424 are picture buffers which save the picture visual field outside (outside a visual field periphery and the visual field circumference). About other composition, it is the same as the 1st example.

[0035] About the 3-dimensional picture generation display constituted as mentioned above, the operation is explained below. Operation of those other than generation-visual field outside section 42 is the same as the case of the 1st example.

[0036] The visual field circumference analysis section 427 analyzes the position and width of face of a visual field periphery from the traverse speed of the view which are the visual field information which is the output of the visual field analysis section 2, and the output of the view detecting element 1. Width of face of a visual field periphery is made large, so that the traverse speed of a view becomes large. To the timing which the picture generation timing generating section 3 generated, a renderer 421 generates the picture of a visual field periphery from the data 5 for picture generation, and while the defocusing section 422 gradates the picture and writes in a frame buffer 6, it newly saves to the picture buffer 424. Moreover, while the picture move section 425 generates the picture outside the visual field circumference and writes the picture besides the visual field generated before [one] being saved at the picture buffer 424 in a frame buffer 6 movement and by expanding the outside of a screen to the timing which the picture generation timing generating section 3 generated, it resaves to the picture buffer 424.

[0037] According to this example, the picture which makes the presence of moving the picture generated before by picture generation capacity smaller than the 1st example movement and by expanding and generating the picture outside the visual field circumference toward the outside of a screen start is generable as mentioned above. The effect is large when the traverse speed of a view is large especially.

[0038] However, if the traverse speed of a view is large, the case where the body besides a visual field looks discontinuous can be considered. The 6th example explains the composition which solves this problem.

[0039] The 6th example of this invention is explained below, referring to a drawing. Drawing 6 shows the composition of the 3-dimensional picture generation display in the 6th example of this invention.

[0040] In drawing 6 , 426 is the picture composition section which compounds the picture which the defocusing section 422 and the picture move section 425 generated, and the picture holding the picture buffer 424. About other composition, it is the same as the 5th example.

[0041] About the 3-dimensional picture generation display constituted as mentioned above, the operation is explained below. Operation of those other than generation-visual field outside section 42 is the same as the case of the 5th example, and operation of the visual field circumference analysis section 427 and a renderer 421 is the same as the case of the 5th example also in the generation-visual field outside section 42.

[0042] To the timing which the picture generation timing generating section 3 generated, the defocusing section 422 gradates the picture of the visual field periphery which the renderer 421 generated, and it outputs it to the picture composition section 426 while saving to the picture buffer 424. Moreover, to the timing which the picture generation timing generating section 3 generated, the picture move section 425 is outputted to the picture composition section 426 while it generates the picture outside the visual field circumference and resaves the picture besides the visual field which generated the picture outside the visual field circumference before [one] being saved at the picture buffer 424 to the picture buffer 424 movement and by expanding the outside of a screen.

[0043] The picture composition section 426 compounds the picture outside the visual field circumference which the picture and the picture move section 425 of a visual field periphery which the defocusing section 422 gradated generated, and the picture saved at the picture buffer 424, and resaves it to the picture buffer 424. The picture composition

section 426 is the timing which the image display timing generating section 8 generated, writes the compound picture in a frame buffer 6, and clears the picture buffer 424.

[0044] According to this example, movement of the body besides a visual field will look smoother than the 5th example as mentioned above by displaying the picture generated with the picture outside a visual field near at hand, and the compound picture. Especially about the case where the traverse speed of a view is large, an animation with a reality higher than the 5th example is obtained.

[0045]

[Effect of the Invention] The view detecting element to which this invention detects the traverse speed of a view etc. as mentioned above, The picture generation section which generates the picture in which the visual field analysis section to which the size of a visual field is changed according to the traverse speed of a view, and the inside of a visual field generated the high picture of quality, and visual field outside gradated the picture conversely, By preparing the frame buffer holding the generated picture, and the display which displays the generated picture If traverse speed becomes quick, the high picture of the reality which makes the presence of moving start is generable by picture generation capacity smaller than before using human being's visual field becoming narrow and the eyesight besides a visual field declining.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] 3-dimensional picture generation display characterized by providing the following. The view detecting element which detects view information, such as a position, move directional movement speed, etc. of a view. The visual field analysis section which outputs visual field information, such as a position, a configuration, a size, etc. of a visual field, from view information. The picture generation timing generating section which generates the timing of picture generation. Picture generation timing, visual field information, and the picture generation section that generates a picture from the data for picture generation, The data for picture generation, and the frame buffer holding the generated picture, It has the display which displays the picture held in the aforementioned frame buffer, and the image display timing generating section which generates the timing which displays a picture. the aforementioned picture generation section The generation-visual field outside section which consists of the generation section within a visual field which consists of renderers which generate the picture within a visual field from the data for picture generation, and the defocusing section which gradates the renderer which generates the picture outside a visual field from the data for picture generation, and the generated picture outside a visual field.

[Claim 2] 3-dimensional picture generation display according to claim 1 characterized by equipping the generation section within a visual field with the timing controller which generates timing quicker than the picture generation timing generating section further.

[Claim 3] 3-dimensional picture generation display according to claim 2 characterized by having further the picture composition section which compounds all of the picture buffer which saves the generated picture within a visual field in the generation section within a visual field, and the picture within a visual field generated by the following display timing from display timing before one.

[Claim 4] 3-dimensional picture generation display according to claim 1 characterized by having further the picture composition section which compounds the picture buffer which saves the picture outside a visual field obscured in the defocusing section by the generation-visual field outside section, the picture outside a visual field displayed before one, and the newly generated picture outside a visual field.

[Claim 5] 3-dimensional picture generation display according to claim 1 characterized by providing the following. The generation-visual field outside section is the visual field circumference analysis section which distinguishes the range outside the visual field circumference and it. The renderer which generates a visual field circumference picture from the data for picture generation. The defocusing section which gradates the generated visual field circumference picture. The picture move section which generates the picture outside the visual field circumference for the picture of the visual field periphery saved at the picture buffer which saves the picture of the visual field periphery gradated after generation, and the picture buffer movement and by expanding toward outside.

[Claim 6] 3-dimensional picture generation display according to claim 5 characterized by having further the picture composition section which compounds the picture outside a visual field displayed on the generation-visual field outside section before one, and the newly generated picture outside a visual field.

[Claim 7] 3-dimensional picture generation display characterized by transposing the generation-visual field outside section to the thing of a claim 4 in the composition of 3-dimensional picture generation display according to claim 2.

[Claim 8] 3-dimensional picture generation display characterized by transposing the generation-visual field outside section to the thing of a claim 5 in the composition of 3-dimensional picture generation display according to claim 2.

[Claim 9] 3-dimensional picture generation display characterized by transposing the generation-visual field outside section to the thing of a claim 6 in the composition of 3-dimensional picture generation display according to claim 2.

[Claim 10] 3-dimensional picture generation display characterized by transposing the generation-visual field outside section to the thing of a claim 4 in the composition of 3-dimensional picture generation display according to claim 3.

[Claim 11] 3-dimensional picture generation display characterized by transposing the generation-visual field outside section to the thing of a claim 5 in the composition of 3-dimensional picture generation display according to claim 3.

[Claim 12] 3-dimensional picture generation display characterized by transposing the generation-visual field outside section to the thing of a claim 6 in the composition of 3-dimensional picture generation display according to claim 3.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram of the 3-dimensional picture generation display in the 1st example of this invention

[Drawing 2] The block diagram of the 3-dimensional picture generation display in the 2nd example of this invention

[Drawing 3] The block diagram of the 3-dimensional picture generation display in the 3rd example of this invention

[Drawing 4] The block diagram of the 3-dimensional picture generation display in the 4th example of this invention

[Drawing 5] The block diagram of the 3-dimensional picture generation display in the 5th example of this invention

[Drawing 6] The block diagram of the 3-dimensional picture generation display in the 6th example of this invention

[Drawing 7] The block diagram of the 3-dimensional picture generation display of the conventional example

[Description of Notations]

1 View Detecting Element

2 Visual Field Analysis Section

3 Picture Generation Timing Generating Section

4 Picture Generation Section

41 Generation Section within Visual Field

411 Renderer

412 Timing Controller

413 Picture Composition Section

414 Picture Buffer

42 Generation-Visual Field Outside Section

421 Renderer

422 Defocusing Section

423 Picture Composition Section

424 Picture Buffer

425 Picture Move Section

426 Picture Composition Section

427 Visual Field Circumference Analysis Section

5 Data for Picture Generation

6 Frame Buffer

7 Display

8 Image Display Timing Generating Section